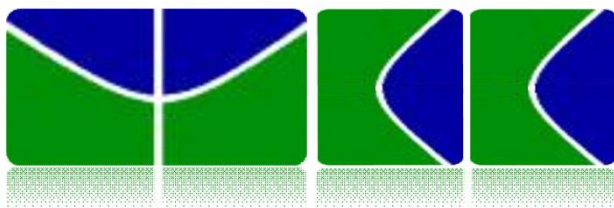


Trabalho de Conclusão de Curso

Licenciatura em Ciências Naturais



**Experimentação no Ensino de Ciências em
Escolas de Ensino Fundamental - Planaltina/DF**

Elves Santos Salgado

Orientador: Prof^ª. Dra. Maria de Lourdes Lazzari de Freitas

Universidade de Brasília

Faculdade UnB Planaltina

Março 2013

Experimentação no Ensino de Ciências em Escolas de Ensino Fundamental – Planaltina/DF

Elves Santos Salgado¹

Resumo

A experimentação no ensino de ciências pode ser entendida como uma atividade que propicia a articulação entre teorias e fenômenos de forma que facilite a propagação dos temas apresentados aos educandos, sendo essa metodologia uma estratégia de ensino que visa melhorar a aprendizagem dos alunos através da realização de atividades práticas. O objetivo desse trabalho foi analisar a experimentação no Ensino de Ciências no Ensino Fundamental em escolas públicas localizadas em Planaltina/DF. Os resultados indicaram que o principal motivo causador da ausência do uso da experimentação no ensino de ciências se baseia no grande número de alunos por turma, por isso a principal metodologia utilizada pelos professores consiste em aulas expositivas. Entretanto, apesar das dificuldades, consideramos a importância significativa da prática da experimentação, pois essa metodologia contribui para um ensino condizente e contextualizado, assim como desperta o interesse dos estudantes, realizando uma conexão entre a teoria e a prática.

Palavras – chave: Experimentação; Ensino de Ciências; Educação Básica.

Abstract

Experimentation in science teaching is characterized as an activity that provides a link between theories and phenomena, facilitating the spread of the topics presented to students, and this methodology a teaching strategy that aims to improve student learning through the completion of practical activities. The aim of this study was to analyze the Experimentation in Science Teaching in public schools located in the region of Planaltina/DF. The results indicated that the main reasons that cause the absence of the use of experimentation in science education is based on the number of students per class, so the principal methodology used by teachers consists of lectures; However despite the many challenges, we believe the significant importance of the practice of experimentation, as this contributes to a teaching methodology consistent with the reality of the learner, arousing interest in students, making a connection between theory and practice.

Keywords: Experimentation; Science Teaching, Primary Education.

¹ Graduado em Ciências Naturais - Universidade de Brasília – Campus Planaltina – Área Universitária n.º 1 Vila Nossa Senhora de Fátima - CEP 73300-000, Planaltina, DF – Brasil. elves_santos@hotmail.com

Introdução

Atualmente podemos observar que é de conhecimentos dos professores que o uso da experimentação no ensino de ciências é capaz de despertar interesse em grande parte dos estudantes, propiciando um melhor desenvolvimento das habilidades e competências tratadas em sala de aula de forma a facilitar o processo de ensino aprendizagem. Na mesma perspectiva, Mello e Barboza (2008) afirmam que a experimentação trabalhada a partir de situações problemas leva o aprendiz à compreensão dos conteúdos abordados em sala.

Partindo dessa realidade, a experimentação pode ser entendida como uma atividade que consegue contribuir para uma real articulação entre os fenômenos estudados e as teorias. Dessa forma, segundo Pacheco (1997) a experimentação como parte integrante do processo ensino-aprendizagem de ciências, deve fornecer ao aluno a oportunidade de expressar suas concepções dos fenômenos de forma direta, experimental, ou de forma indireta, através dos registros desses fenômenos.

A predominância do ensino de ciências naturais, no ensino fundamental, atualmente, se baseia em aulas tradicionais sem uma real contextualização dos objetos de conhecimento trabalhados em sala, caracterizado pela utilização de aulas expositivas. Pereira (2010) considera que é preciso criar um ambiente propício para que os educandos caminhem de suas concepções não científicas as científicas.

Segundo Silva, Machado e Tunes (2010) um dos problemas identificados à qualidade no ensino de Ciências Naturais está relacionado à ausência da experimentação, isso se explica, pois a era da informação na qual vivemos exige uma real reflexão dos conteúdos abordados, assim como as estratégias que desenvolvemos na sala de aula.

Diante desta situação, o aluno somente observa as aulas e então realiza uma série de exercícios, não havendo uma real participação no desenvolvimento dos conteúdos. O ensino de Ciências Naturais deve despertar no aprendiz o interesse para a compreensão do mundo em que vive, possibilitando o desenvolvimento do senso crítico e do espírito investigativo. Para tanto, faz-se necessário que a Ciência seja ensinada de forma inovadora, problematizada, contextualizada e significativa para o aprendiz, conforme dispõe Mello e Barboza (2008).

Como aprender ciências apenas com um quadro e giz e ouvindo a voz do professor? Ciência é muito mais que saliva e giz. A importância da inclusão da experimentação está na caracterização de seu papel investigativo e de sua função pedagógica em auxiliar o aluno na compreensão dos fenômenos sobre os quais se referem os conceitos. Muitas vezes parece não haver a preocupação em esclarecer aos alunos a diferença entre o fenômeno propriamente dito e a maneira como ele é representado quimicamente, por exemplo. Mas o que se vê ainda na maioria das escolas são aulas de física, química e biologia, meramente expositivas, presas às memorizações, sem laboratório e sem relação com a vida prática cotidiana do aluno. Essa maneira simplista, ultrapassada e, até mesma, autoritária de conceber o processo de ensino, certamente não deixa transparecer a complexidade que caracteriza todo o ato de ensinar (NANNI, 2004).

O ensino tradicional deve ser substituído por um ensino que tenha um caráter inovador. Sendo assim o professor deve repensar sua prática pedagógica e de forma sistemática contextualizar os conteúdos abordados.

A Experimentação e o Ensino de Ciências

A Experimentação no Ensino de Ciências vem sendo discutida por muitos pesquisadores, pois diversas pesquisas ressaltam que o uso desta metodologia desperta interesse nos alunos. Laburú (2005) resalta que os professores citam a relevância da prática experimental como instrumento para a aprendizagem de Ciências.

De acordo com Giordan (2003) as atividades experimentais possibilitam que o aluno construa seu conhecimento. A experimentação, neste sentido, refere-se às aulas práticas que possam ocasionar a discussão e reflexão dos conteúdos abordados, de forma que os alunos tenham a possibilidade de relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta.

Sato e Magalhães (2006) afirmam que a experimentação é importante, pois contribui com o desenvolvimento dos alunos, auxiliando na aquisição de conhecimentos. Neste sentido as atividades experimentais podem ser trabalhadas na apresentação de novos conteúdos aos educandos.

Quando o professor permite aos seus alunos pensarem ao invés de pensar por eles, este está favorecendo a autonomia intelectual dos mesmos e preparando-os para atuar em forma competente, criativa e crítica, conforme descreve Garrido (2002).

Ou seja, a experimentação no ensino de ciências naturais para o ensino fundamental desempenha papel importante para transmissão dos conteúdos. O professor deve perceber que o uso desta metodologia deve ser desenvolvido juntamente com sua assistência, o mesmo deve realizar a conexão entre a teoria e a prática.

A experimentação, baseada na resolução de problemas, não é suficiente para a descoberta de uma lei física, tampouco achamos necessário que o aluno passe por todas as etapas do processo de resolução de maneira autônoma, mas que, com base nos conhecimentos que os alunos já possuem do seu contato cotidiano com o mundo, o problema proposto e a atividade de ensino criada a partir dele venham despertar o interesse do aluno, estimular sua participação, apresentar uma questão que possa ser o ponto de partida para a construção do conhecimento, gerar discussões e levar o aluno a participar das etapas do processo de resolução dos problemas (AZEVEDO, 2004, p. 21).

Assim, a utilização da experimentação no ensino de ciências propicia benefícios no sentido de criar um ambiente de discussões e reflexões. O professor de ciências necessita estabelecer um ambiente que ocasione uma maior participação dos educandos em sua aula.

Os documentos oficiais e a legislação vigente referente ao ensino de Ciências (Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN; Currículo da Educação Básica – Anos Finais – Versão Experimental - SEEDF) recomendam o uso de atividades práticas, salientando a relação entre a teoria (conteúdos) e a prática (experimento), incorporando a contextualização e a interdisciplinaridade, com o objetivo do aluno se coloca como sujeito que observa, investiga e transforma as situações e, com isso, transforma a si mesmo. Segundo Massabni e Andrade (2011) as atividades práticas são indicadas pelos PCN como estratégias didáticas que auxiliam na obtenção de informação e desenvolvimento do aluno, as quais devem contemplar fontes variadas, como a leitura de textos informativos e projetos desenvolvidos preferencialmente em um contexto de problematização.

Há exemplos de iniciativas das autoridades competentes em relação ao Ensino de Ciências, entretanto a maioria das atividades é realizada por ações individuais dos professores nas instituições educacionais. No Distrito Federal o programa “Ciência em Foco” vigorou de 2008 a 2010 e de acordo com Esteves (2008) tinha o pressuposto de elevar a qualidade do ensino das Ciências Naturais no ensino fundamental em todas as escolas públicas do DF através da realização de experimentos.

Para Bevilacqua e Silva (2007) a realização de experimentos de Ciências, representa uma excelente ferramenta para que o aluno faça a experimentação do conteúdo, estabelecendo a dinâmica e indissociável relação entre teoria e prática.

A experimentação pode facilitar a aprendizagem significativa dos educandos, Moreira (2000) relata:

A aprendizagem significativa caracteriza-se pela interação cognitiva entre o novo conhecimento e o conhecimento prévio. Nesse processo, que é não-literal e não-arbitrário, o novo conhecimento adquire significados para o aprendiz e o conhecimento prévio fica mais rico, mais diferenciado, mais elaborado em termos de significados, e adquire mais estabilidade (MOREIRA, 2000, p. 4)

Nessa perspectiva, a utilização de atividades experimentais pode contribuir para a aprendizagem significativa, quando desenvolvida de forma que facilite a discussão e reflexão dos novos conteúdos abordados no contexto escolar, sendo necessário que o professor não ignore os conhecimentos empíricos dos alunos, ou seja, o conhecimento adquirido durante a vida do educando, em seu dia-a-dia, que não tem comprovação científica.

Principais Tipos de Atividades Experimentais

As atividades experimentais são diferenciadas de acordo com a metodologia de cada aula estabelecida pelo professor, sendo esta de acordo com os objetivos estabelecidos previamente. Neste contexto, Araújo e Abib (2003) classificaram essas atividades em três tipos de abordagens, atividades de demonstração, verificação e investigação. Nas atividades experimentais de demonstração o professor executa todas as atividades e os alunos observam cada etapa de todo procedimento. O professor é o principal agente do trabalho, sendo necessário despertar nos alunos a curiosidade e interesse pelo trabalho. Segundo Gaspar e Monteiro (2005) a interação dos alunos não se torna muito favorecida, por outro lado favorece a relação dos alunos com o professor, criando assim um ambiente propício à aprendizagem. Na verificação, as atividades práticas necessariamente acontecem após a realização da aula expositiva, será verificada a relação do ocorrido (fenômeno) com determinada lei ou teoria. Oliveira (2010) estabelece que os professores empreguem tais atividades em suas aulas para motivar os alunos, tornando o ensino mais realista e palpável. Na investigação os experimentos propiciam uma participação direta do aluno, necessitando por parte da escola uma sala ambiente ou laboratório. Normalmente essa atividade se inicia com a formulação de uma pergunta que estimule a curiosidade dos estudantes em relação ao tema.

Depois da fase de discussões serão anotados os dados e discutidos com toda a classe. Pela característica investigativa dessa modalidade, Oliveira (2010) descreve que as etapas de execução do experimento são realizadas antes da abordagem dos conteúdos, pois assim os resultados não serão totalmente previsíveis, nessa perspectiva os alunos serão de fato instigados a refletir, questionar, argumentar sobre os fenômenos

e conteúdos da disciplina. A função do professor nesta atividade se equivale a um mediador, intervindo quando necessário para esclarecimento de dúvidas.

Para Silva, Machado e Tunes (2010) o professor deve incentivar a reformulação de possíveis ideias que se tornem obstáculos ao planejamento ou a resolução de possíveis dúvidas ou questionamento referentes à problemática.

Outras possibilidades de atividades experimentais que podem ser trabalhadas na educação básica segundo Silva, Machado e Tunes (2010) se trata das simulações em computadores, vídeos e filmes, horta na escola, visitas planejadas e estudos de espaço sociais e resgate de saberes populares.

O Papel da Atividade Experimental

As aulas experimentais podem contribuir de forma lúdica no Ensino de Ciências. Giordan (1999) descreve que os estudantes assim como os professores costumam atribuir um caráter motivador.

Outro papel importante desta atividade se estabelece na capacidade de trabalhar em grupo, dependendo do tipo de atividade proposta pelo professor, assim como dos objetivos estabelecido na preparação da aula prática, a experimentação pode favorecer a socialização dos alunos, assim como estimular essa metodologia de trabalho, conforme sugere Gallazzi e Gonçalves (2004).

A capacidade de observação e registro de informações também poderá ser aprimorada, pois em determinadas atividades os alunos precisam acompanhar todo o experimento, compreender a atividade proposta, melhorando assim sua concentração e consequentemente realizar uma atividade sobre o tema. Segundo Oliveira (2010, apud Carvalho 2005) está habilidade poderá ser explorada através da solicitação aos alunos de registros escritos sobre os eventos ocorridos durante a atividade.

Através da utilização de aulas práticas (experimentação) o professor pode detectar e corrigir diversos erros conceituais dos alunos, não esperando que essa percepção somente seja detectada na correção das provas (avaliação formal). Para atingir esse objetivo, durante as aulas experimentais o professor pode constantemente solicitar aos alunos explicações (prévias ou posteriores ao experimento) para que assim possa detectar erros conceituais e concepções alternativas.

Objetivo Geral

Analisar o uso da Experimentação no Ensino de Ciências Naturais em duas escolas da cidade de Planaltina/DF.

Objetivos Específicos

- Identificar os impactos causados pelo uso da Experimentação no Ensino de Ciências nos alunos.
- Identificar os principais tipos de metodologia utilizada pelos professores de Ciências Naturais.
- Listar as principais dificuldades relacionadas ao não uso da experimentação nas aulas de Ciências Naturais.

- Identificar as percepções dos professores em relação à experimentação no Ensino de Ciências.

Metodologia

A pesquisa foi realizada em duas escolas da região de Planaltina/DF e pode ser classificada como exploratória, pois foi traçado o perfil dos profissionais, quanto à formação, atuação e o fazer pedagógico em relação à experimentação. A amostra da pesquisa foi constituída por cinco professores que atuam na Educação Básica e sessenta alunos, dos quais apenas vinte e cinco responderam ao instrumento de pesquisa (questionário). Os dados referentes aos professores foram coletados a partir da aplicação de um questionário, que consistia de perguntas abertas e objetivas relacionadas à formação, área de atuação e a prática de ensino por meio da experimentação em Ciências, buscando assim um roteiro previamente elaborado para alcançar os objetivos propostos.

Esse trabalho analisou o uso da Experimentação no Ensino de Ciências Naturais na Escola Classe 08, localizada no bairro Buritis, região leste da cidade e no Centro de Ensino Médio Stella dos Cherubins Guimaraes Trois, localizado no bairro Setor Sul.

Por meio de questionários e observações foram identificadas as principais metodologias utilizadas pelos professores, assim como foram listadas as principais dificuldades relacionadas ao não uso da experimentação nas aulas de Ciências Naturais dos professores das duas instituições de ensino.

Como nenhum dos professores realizavam experimentos em suas metodologias de trabalho, foram realizados experimentos em duas turmas do 6º ano do ensino fundamental, sendo cada turma pertencente a uma escola. Os experimentos, assim como os conteúdos abordados nos experimentos foram sugeridos pelos professores regentes, sendo os temas: Densidade, Mudanças de Estado Físico e Mistura de Substâncias.

Após a atividade desenvolvida em sala de aula com os 60 alunos foi aplicado um questionário para 25 alunos da Escola Classe 8. Infelizmente não foi possível a aplicação do questionário no Centro de Ensino Médio Stella dos Cherubins devido a atividades agendadas na escola, como a aplicação das avaliações finais e atividades culturais. A metodologia empregada apresenta um caráter qualitativo de coleta dos dados.

É importante ressaltar que os experimentos tiveram caráter demonstrativo, e foram realizados de acordo com o livro *Ciência Hoje na Escola*. Neste são apresentados diversos experimentos simples que podem ser realizados durante as aulas de ciências naturais no ensino fundamental. De acordo com Klachquin et al (1998) o principal objetivo do volume é estimular a curiosidade sobre o fazer e o saber científico e fornecer elementos para a compreensão do mundo físico e social a nossa volta, explorando conteúdos que vão além daqueles programados no currículo escolar.

Na Escola Classe 08 o experimento foi realizado na sala de aula, por outro lado no Centro de Ensino Médio Stella dos Cherubins a atividade prática foi realizada no laboratório de química. Em todos os experimentos, mesmo sendo demonstrativos os alunos participaram na manipulação dos materiais.

Antes de iniciar as atividades, procurou-se saber dos alunos o que eles esperavam da atividade, como também se o conteúdo já havia sido trabalhado pelos professores de forma teórica. Durante a realização dos experimentos os alunos eram estimulados a participar com perguntas sobre o tema de cada experimento.

Experimento I – Estado Físico e Densidade

No 1º experimento utilizamos um copo, cubos de gelo e álcool. Procedimento: Relacionamos os estados físicos (sólido, líquido e gasoso) da água em diferentes locais do planeta e logo após discutimos o conceito de densidade. A princípio colocamos o gelo no copo com água. Foi informado que a água pura em estado líquido tem uma densidade de aproximadamente 1.0 g/cm^3 enquanto que a do gelo é de aproximadamente 0.92 g/cm^3 . Como o gelo é menos denso que a água este flutua sobre ela (Figura 1). Neste momento foram feitas analogias como os icebergs que flutuam sobre a água do mar; o gelo sempre flutua na superfície de lagos e lagoas. Em um 2º momento colocamos o gelo no álcool, a densidade do álcool é $0,79 \text{ g/cm}^3$ e os alunos puderam observar que o gelo afundou, pois a densidade do álcool é menor.



Figura 1: Experimento - Estado Físico e Densidade – Autor Elves S. Salgado

Experimento II – Densidade: Água Salgada

Na 2ª atividade utilizamos dois copos com água, dois ovos, sal e uma colher. Colocamos o 1º ovo em um copo com água pura; no outro copo colocamos sal e o 2º ovo (Figura 2) e perguntamos o que os alunos observaram e o que também puderam concluir. Foi explicado que os objetos flutuam melhor em líquidos mais densos, isso acontece porque o peso do líquido deslocado é maior, sendo a água com sal mais densa e mais pesada que a mesma quantidade de água pura. Nesse momento foi exemplificado que uma pessoa flutua melhor no mar do que numa piscina com água doce.



Figura 2: Experimento – Densidade: Água Salgada. Autor Elves S. Salgado

Experimento III – Mistura de Substâncias

No 3º experimento utilizamos três copos com água, álcool, óleo, sal e uma colher. Logo após adicionamos álcool no primeiro copo; óleo no segundo e sal no terceiro. Pegamos a colher e misturamos as substâncias em cada copo (Figura 3). Novamente os alunos anotaram o que observaram, mas foi questionado se as substâncias se misturaram ou se ficaram separadas. Quando água com álcool são misturados, o resultado é uma mistura homogênea das duas substâncias. Explicamos que as duas substâncias possuem as mesmas propriedades, o mesmo acontece quando misturamos a água com o sal. Já a água e o óleo, adicionados num mesmo copo, as substâncias não se misturam, sendo chamada de mistura heterogênea e através dela formam-se duas fases que conseguimos distinguir ao observar.

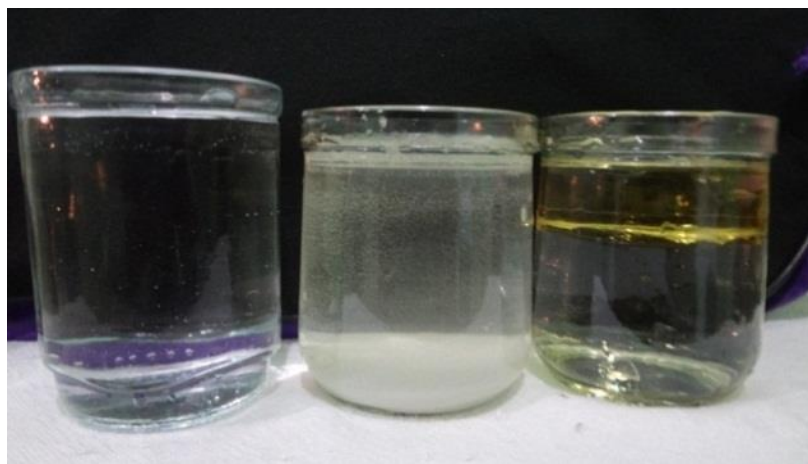


Figura 3: Experimento Misturando Substâncias. Autor Elves S. Salgado

Resultados e Discussão

Os resultados da pesquisa realizada com os alunos e professores demonstraram que a experimentação no ensino de ciências conforme relatado e destacado na introdução é uma metodologia relevante e importante no Ensino de Ciências para o ensino fundamental.

Em conversa informal os professores afirmam que os experimentos desenvolvidos com as duas turmas são de fácil realização e aplicação em sala e baixo custo para os docentes e para a escola. Os professores participaram de forma ativa no decorrer das aulas, assim como os alunos. Massabni e Andrade (2011) estabelece que a atividade prática necessita da participação dos alunos em uma situação de ensino e aprendizagem em que se utiliza ou requer a análise e reflexão sobre os fenômenos da natureza.

Quando foi analisado a formação inicial dos 5 professores: 1 possui licenciatura plena em química, 1 licenciatura plena em matemática, 1 licenciatura em ciências biológicas, 1 licenciado em ciências com habilitação em matemática e 1 com licenciatura curta em ciências. Todos os professores lecionam no ensino fundamental, entretanto apenas um também leciona no ensino médio.

Com a aplicação do questionário (apêndice) aos professores buscou-se identificar as percepções dos docentes em relação à experimentação no ensino de ciências, quando questionados se tiveram em sua formação pedagógica a oportunidade de discutir e analisar experimentos no Ensino Básico, 80% afirmaram que estudaram de forma rápida e pouca contextualizada e 1 professor (20%) alegou que não estudou a prática referente

a experimentação em sua formação e descreveu: *“O meu curso não ofereceu a oportunidade de observar experiências, já que a proposta do curso era trabalhar conceitos básicos de Matemática, Ciências, Física e Química”*, sendo que este professor possui apenas licenciatura curta em ciências. Segundo Sato e Magalhães (2006) este fato ocorre, provavelmente, porque os cursos de Licenciatura Curta, ou até mesmo os cursos de Licenciatura Plena não preparam os professores de forma adequada, enfatizam os conteúdos teóricos. Os autores ressaltam a necessidade que o professor possui de continuar se aprimorando, assim diminuindo as deficiências dos cursos de licenciatura.

Em muitas licenciaturas a metodologia é voltada para formação em detrimento dos conteúdos teóricos ocasionando uma formação pedagógica insuficiente. Diante de tal situação, Saviani (2009) afirma que os conteúdos de conhecimentos (específicos) e os procedimentos didáticos pedagógicos precisam integrar o processo de formação de professores. Nesse contexto os docentes necessitam refletir sobre a prática pedagógica desenvolvidas no ambiente escolar.

Sato e Magalhães (2006) afirmam que a escassez de práticas de ensino por meio da experimentação na disciplina de Ciências é um problema frequente que ocorre em grande parte das vezes, devido à falta de instrução na formação dos docentes.

Quando questionados a respeito da utilização da experimentação somente para comprovação da teoria os professores responderam:

Prof. 1 *“O ensino de Ciências deve oferecer ao aluno a oportunidade de reflexão e ação. A utilização da experimentação, da motivação e alimentam novas aquisições”*.

Prof. 2 *“É de conhecimentos dos professores de maneira geral, que a experimentação traz um despertar, um forte interesse entre os alunos de diversos níveis de escolarização. A experimentação aumenta a capacidade de aprendizado, pois envolve o aluno na aula em questão”*.

Prof. 3 *“É uma prática que traz bastantes benefícios”*.

Prof. 4 *“A teoria surgiu através da experimentação, com isso, a experimentação deve ser realizada antes da exposição teórica para intrigar os alunos, aguçar sua curiosidade, torna-los capazes de pensar e de criar suas próprias teorias.”*

Prof. 5 *“As atividades práticas possibilitam a vivência do aluno com os fenômenos que norteiam o ensino de Ciências, com isso, torna-se mais fácil o aprendizado dos alunos”*.

Percebe-se através das falas dos professores que a experimentação deve ser trabalhada com o propósito de facilitar a transmissão dos conteúdos abordados em sala de aula. De acordo com Freire (1997), para compreender melhor a teoria é preciso experimentar na prática, de forma que o aluno veja coerência nos conteúdos estudados.

Outro questionamento foi a respeito das dificuldades que os professores encontravam para realização dos experimentos, 80% dos professores afirmaram que o número de alunos por turma é o principal empecilho na realização das atividades experimentais.

Prof. 2: *“Muitos alunos em uma turma e com isto um só professor torna o processo inviável”*.

Os professores também relataram que a falta de um técnico responsável pelo laboratório aparece em meio às dificuldades, pois os professores afirmam que para uma melhor adequação das atividades práticas seria necessário à divisão da turma, para organização do espaço (sala ou laboratório) que demanda a preparação dos materiais.

Mello e Barboza (2008) também relatam em uma pesquisa realizada com 35 professores da educação básica no estado do Paraná que o número de alunos por turma se torna uma das principais dificuldades encontradas pelos docentes para ministrar esse tipo de metodologia. Do mesmo modo Massabni e Andrade (2011) descrevem o número de alunos como uma das dificuldades para realização da experimentação:

Os docentes consideram difícil gerenciar um grupo grande de alunos quando realizam atividades práticas, pois este tipo de atividade requer ao professor acompanhá-los de forma individual ou em pequenos grupos no processo de aprendizagem. Classes numerosas desfavorecem a utilização não só de atividades práticas, mas também de qualquer outra que saia do esquema tradicional de ensino, em que o aluno fica passivo (MASSABNI e ANDRADE, 2011, p.12).

Foi analisado também como o professor acredita que a utilização de atividades práticas pode contribuir para o processo de ensino e aprendizagem de ciências.

Prof. 1: *“As atividades práticas ajudam a desenvolver habilidades de raciocínio no aluno e motiva-lo para o aprendizado do tema em questão.”*

Prof. 2: *“Ajuda a melhorar o pensamento científico e cognitivo do aluno”.*

Prof. 3: *“Acredito que os alunos se interessam mais pelo conteúdo quando associado a prática e a participação deles é mais efetiva aumentando aprendizado.”*

Prof. 4: *“Você ajuda o aluno a pensar sobre os fenômenos ajuda com que ele levante hipóteses, seja um aluno indagador, crítico e não um reprodutor fiel do que o professor fala em sala de aula.”*

Prof. 5: *“As atividades práticas possibilitam a vivência do aluno com os fenômenos que norteiam o ensino de Ciências, com isso, torna-se mais fácil a aprendizagem dos alunos”.*

Em todos os comentários observamos que os professores atribuem grande valor as atividades experimentais, de uma construção do conhecimento dos alunos, ampliando o potencial das aulas no que diz respeito ao interesse despertado e a aprendizagem, conforme afirmam Massabni e Andrade (2011).

Abaixo (Quadro 1) é descrito as principais metodologias utilizadas em sala de aula pelos professores da Escola Classe 8 (Professores 1 e 3) e do Centro de Ensino Médio Stella dos Cherubins Guimarães Trois (Professores 2, 4 e 5).

Quadro 1: Metodologia de trabalho dos professores

Prof. 1	<i>“São aulas que são baseadas principalmente no livro-texto, porque ajuda o aluno acerca de um conceito. São aulas expositivas, lançando questionamentos que procuram fazer o aluno refletir e com isso desencadeando perguntas relacionadas ao assunto abordado. Procuro sempre que possível estabelecer uma conexão entre o conceito e as experiências do cotidiano vividas pelo aluno”.</i>
Prof. 2	<i>“O meu trabalho sempre tento levar uma metodologia expositiva, onde me concentro na exposição, o mais claro e preciso possível a respeito do objeto de estudo, onde procuro trazer para os alunos os elementos mais importantes para a compreensão dos alunos”.</i>
Prof. 3	<i>“Geralmente teóricas e algumas vezes prática. Trabalho conteúdo relacionado com a realidade e realizando atividades de pesquisas”.</i>
Prof. 4	<i>“Basicamente de Exposição teórica. Tento de alguma forma, sempre despertar a curiosidade e o interesse dos alunos, pois só assim eles aprendem. Procuro sempre conversar com eles um pouco sobre o assunto da aula, fazendo perguntas, simulando</i>

	<i>situações para depois expor no quadro as conclusões que juntos chegamos”.</i>
Prof. 5	<i>“São aulas expositivas e sempre depois da abordagem de um conteúdo é apresentada uma lista de atividades dentre elas, exercícios, pesquisas e experimentos”.</i>

Observamos que os professores trabalham exclusivamente com aulas teóricas e atividades de fixação dos conteúdos, não havendo atividades diferenciadas. Entretanto todos os professores buscam de alguma forma contextualizar os temas para que se tornem mais palpáveis aos educandos.

A sala de aula pode ser esse espaço formador para o aluno. Espaço em que ele aprende a pensar, elaborar e expressar melhor suas ideias e a ressignificar suas concepções, ao ser introduzido no universo dos saberes teóricos elaborados e nos procedimentos científicos de análise, interpretação e transformação da realidade (GARRIDO, 2002, p.125).

A experimentação neste sentido seria um fator necessário na construção de um espaço em que o ensino de ciências desperte o raciocínio científico e não apenas informativo. Segundo Bevilacqua e Silva (2007) as atividades experimentais são ferramentas preciosas para o ensino de ciências, sendo primordial que o aprendiz perceba os fenômenos científicos no seu cotidiano e que o “fazer ciência” possa fazer parte do seu pensamento.

Em relação aos impactos da utilização da experimentação no Ensino de Ciências nos alunos, os dados foram coletados por meio da aplicação de questionários (anexo) para 25 alunos participantes da pesquisa. Quando foi perguntado aos alunos sobre as impressões da aula, 92% dos alunos acharam que a aula foi diferente da habitual em função da postura dos professores, pois possibilitou que participassem mais das aulas através das perguntas e comentários.

Sobre a avaliação da aula, 80 % dos alunos descreveram que a aula experimental despertou grande interesse. Nesse contexto Bevilacqua e Silva (2007) afirmam que a atividade de demonstração, compartilhada por toda a classe, sob a orientação do professor, em um processo interativo, que de certa forma simula a experiência vivencial do aluno fora do contexto tradicional da sala de aula, enriquece e fortalece conceitos espontâneos associados a essa atividade.

Em relação ao conteúdo específico relacionado ao tema Água (Mudança de Estado físico, Densidade e Mistura de Substâncias), 36% dos alunos acertaram 5 questões em relação ao tema, 28% dos alunos acertaram 4 questões e 72% acertaram a questão em relação à densidade no experimento do gelo no copo com água (Figura 1).

Quando questionados a respeito da aula de atividades práticas (demonstração) e os impactos causados no ensino dos temas abordados, objetivo da atividade e se essa metodologia facilita o estudo de ciências naturais eles responderam:

Aluno 1: *“Achei legal pois incentiva muito e facilita nosso estudo”.*

Aluno 2: *“Achei muito legal, varias pessoas participaram”.*

Aluno 3: *“Gostei muito, já tivemos essas aulas mais não com comentários e perguntas”.*

Observa-se através dos resultados que a atividade despertou interesse, pois os alunos acharam a aula diferente da habitual e participaram de forma efetiva na aula, realizaram diversas perguntas e comentários durante todas as etapas de cada experimento desenvolvido na sala.

Em uma atividade experimental demonstrativa, ou não, observa-se uma valorização dos conhecimentos prévios do aluno, dando ênfase aos conhecimentos empíricos anteriormente elaborados pela vida cotidiana. Há uma relação da teoria com a realidade. A partir daí, ocorre uma interação entre o que o aluno já sabe e o que ele está questionando, refletindo e, s consequentemente, há uma reconstrução dos conceitos e elaboração de novos conhecimentos (FORSTER, 2010, p. 571.).

Entretanto, quatro alunos afirmaram que a aula não apresentou mudanças em relação à postura da sala diante da aula de demonstração. Conforme Oliveira (p.151, 2010,) “A simples observação do experimento pode ser um fator de desmotivação; é mais difícil para manter a atenção dos alunos; não há garantia de que todos estarão envolvidos”.

Diante disto, o professor necessita buscar possibilidades para que o aluno possa participar de forma efetiva na sala, não sendo um mero espectador das atividades, devendo buscar em todo momento a participação dos alunos em cada etapa realizando uma relação entre os fenômenos e os conteúdos. Como observado por Massabni e Andrade (2011) a atividade prática não deve ilustrar simplesmente a realidade sem a real discussão, pois assim sendo realizada acaba se tornando limitada em relação ao potencial de auxílio a aprendizagem, sem espaço para o aluno manifestar e redimensionar seus conhecimentos.

Conclusão

No ensino de ciências a experimentação se torna uma necessidade no sentido dos alunos perceberem os diversos fenômenos e acontecimentos envolvidos em seu cotidiano com as teorias e conhecimentos científicos evidenciados pelo professor em sala de aula.

Por meio da análise realizada nas escolas verificamos que a experimentação não vem sendo utilizada como metodologia no ensino de ciências, sendo que os professores trabalham exclusivamente com aulas expositivas.

Diante dos resultados podemos observar as dificuldades relatadas pelos docentes que afirmam que o grande número de alunos por turma se torna o maior empecilho da realização de atividades experimentais, ocasionado o predomínio de aulas expositivas. Apesar das dificuldades e ausência da experimentação em suas metodologias de trabalho, os professores acreditam que a experimentação necessita ser inserida nas aulas de ciências naturais com o objetivo dos conteúdos teóricos terem relação íntima com as atividades práticas, ocasionando uma aprendizagem significativa e contextualizada.

A organização do professor e seu empenho na prática docente são fatores primordiais para realização das atividades práticas (experimentais), sendo necessárias adaptações para inserção desta metodologia no ensino básico, em especial no ensino fundamental. A melhoria das condições de formação e trabalho dos docentes necessita de maior atenção das instituições competentes e políticas públicas para criação de condições reais para o desenvolvimento de atividades práticas nas escolas.

Diante disto, acreditamos que a realização do nosso trabalho possa contribuir na discussão e motivação dos professores em trabalharem com as atividades experimentais em suas práticas pedagógicas, de forma que a utilização dessa prática de ensino favoreça o processo de ensino e aprendizagem dos educandos.

Referências bibliográficas

ARAÚJO, M. S. T; ABIB, M. L. V. S. **Atividades Experimentais no Ensino de Física: diferentes enfoques, diferentes finalidades**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v.25, n.2, 2003, p.176-194.

AZEVEDO, M.C.P.S. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In CARVALHO, AMP. (Org). **Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2004.p 19-33.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais**. Brasília: MEC/SEF, 1998. .

BEVILACQUA, G.D; SILVA, R.C. **O ensino de Ciências na 5ª Série através da experimentação**. Revista Ciências e Cognição, v.10, 2007, p.84-92,

DISTRITO FEDERAL (Brasil). Secretaria de Estado de Educação. **Currículo da Educação Básica – Ensino Médio – Versão Experimental**, 2011. p. 133..

ESTEVES, L.C.G. **Programa Ciência em Foco: Reflexões sobre seu Impacto Inicial na rede pública do Distrito Federal**. RITLA, 2008.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1997.

FORSTER, C.J.L. **Uma revisão histórica do papel da experimentação na educação científica**. V Mostra de Pesquisa de Pós Graduação – PUCRS, 2010.

GALIAZZI, M. C.; GONÇALVES, F. P. **A natureza pedagógica da experimentação: uma pesquisa na licenciatura em Química**. *Química Nova*, v.27, n.2, 2004, p.326-331.

GARRIDO, E. Sala de aula: espaço de construção do conhecimento para o aluno e de pesquisa e desenvolvimento profissional para o professor. In: CASTRO, A. D.; CARVALHO, A. M. P. (Org.). **Ensinar a ensinar**: didática para a Escola Fundamental e Média. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002. p. 125-141.

GASPAR, A.; MONTEIRO, I. C. C. **Atividades experimentais de demonstração em sala de aula: uma análise segundo o referencia da teoria de Vigotsky**. *Investigações em Ensino de Ciências*, v.10, n.2, 2005, p. 227-254.

GIORDAN, M. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. *Química Nova na Escola*, n.10, 1999, p.43-49.

_____. **Experimentação por simulação**. Textos LAPEQ, USP, São Paulo, n. 8, junho 2003. 3p.

KLACHQUIN, A et al. **Ciência hoje na escola – Volume 6** – Rio de Janeiro: Global Editora, 1998.

LABURÚ, C. E. **Seleção de experimentos de Física no Ensino Médio: uma investigação a partir da fala de professores.** Investigações em Ensino de Ciências, v.10, n.2, 2005, p.161-178.

MASSABNI, V.G; ANDRADE, M.L.F. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências.** Disponível em: <http://www.scielo.br>. Acesso em: 01/12/2012.

MELLO, C. C. de. ; BARBOZA, L. M. V. **A importância da experimentação no ensino de Química.** 2008. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/969-4.pdf>. Acesso em: 09/12/2012.

MOREIRA, A. **A Aprendizagem Significativa Crítica.** 2000. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigcritport.pdf>. Acesso em: 03/01/2013.

NANNI, R. **Natureza do conhecimento científico e a experimentação no ensino de ciências.** Revista eletrônica de ciências. São Carlos – SP, n. 24, 26 de maio de 2004. Disponível em: <http://cdcc.sc.usp.br/ciencia/artigos/art_26/natureza.html>. Acesso em: 08/12/2012.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente.** Acta Scientiae. v. 12, n.1, 2010, p. 139 -153.

PACHECO, D. **A experimentação no ensino de ciências.** Disponível em: <http://www.ige.unicamp.br/ojs/index.php/cienciaeensino/article/view/12/18>. Acesso em: 03/12/2012.

PEREIRA, B. B. **Experimentação no ensino de ciências e o papel do professor na construção do conhecimento.** Disponível: <http://www.fucamp.edu.br/editora/index.php/cadernos/article/view/176/170>. Acesso em 18/01/2013.

SATO, L.; MAGALHÃES JÚNIOR, C.A.O. **Investigação das dificuldades dos professores de ciências com relação à prática de ensino por meio da experimentação.** EDUCERE – Revista da Educação, Umuarama, vol. 6, n.1, 2006, p. 35-47.

SAVIANI, D. **Formação de professores: aspectos históricos e teóricos do problema no contexto brasileiro.** Revista Brasileira de Educação. V 14, n 40. 2009, p. 143-155.

SILVA, R. R.; MACHADO, P. F. L; TUNES, E. **Experimentar sem medo de errar.** In: SANTOS, W. L. S & MALDANER, O. A. Ensino de Química em Foco. Rio Grande do Sul. Unijuí, 2010. p. 231-261.

Apêndice

1. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Universidade de Brasília – Faculdade UnB Planaltina

Você está sendo convidado (a) para participar da pesquisa intitulada: **“Experimentação no Ensino de Ciências em escolas de Ensino Fundamental-Planaltina/DF”**. A proposta desse trabalho é avaliar o uso de atividades práticas/experimentação no ensino de ciências naturais e propor estratégias de ensino que visem melhorar o processo de ensino-aprendizagem de ciências. Para a coleta de dados, será aplicado um questionário a professores que atuam nas duas escolas. Outra metodologia que poderá ser realizada é o desenvolvimento de um experimento em determinada turma. O instrumento de pesquisa não terá identificação nominal. O uso posterior da pesquisa consistirá em processos de divulgação científica e cursos de formação de professores. Portanto, o sigilo é garantido bem como o direito de o participante interromper sua participação na pesquisa a qualquer momento. Esclarecemos, ainda, que a participação nessa pesquisa deve ser voluntária. Após ser esclarecido (a) sobre as informações do projeto, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine o consentimento de participação, que está abaixo. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma.

Consentimento do (a) participante

Eu _____,
declaro que fui esclarecido (a) quanto aos objetivos e procedimentos do estudo pela pesquisadora e sua orientadora e **CONSINTO** a participação neste projeto de pesquisa para fins de estudo, publicação em revistas científicas e/ou formação de professores.

Aluno pesquisador: Elves Santos Salgado

E-mail: elves_santos@hotmail.com

Prof^a Orientadora: Maria de Lourdes Lazzari de Freitas

E-mail: mlazzari@unb.br

Professor (a)

Obrigado pela sua participação e Colaboração no nosso projeto de pesquisa!

2. Instrumento de Pesquisa

a) Questionário aplicado aos Professores

1. Qual sua área de formação?
2. Em quais segmentos o (a) senhor (a) atua (leciona)?
3. Qual atividade abaixo o (a) senhor (a) acredita que desperta maior interesse nos alunos?
☐ Jogos
☐ Atividades Experimentais
☐ Seminários (Trabalhos em Grupo)
☐ Feira Interdisciplinar
☐ Outra? Qual? _____
4. Quais entraves são empecilhos para execução das aulas experimentais?
☐ Falta de material
☐ Falta de laboratorista
☐ Número muito grande de alunos por turma
☐ Falta de tempo para preparar e organiza a aula
☐ Número de aulas reduzido
☐ Falta de laboratório
☐ Laboratório utilizado para outros fins
☐ Outra? Qual? _____
5. Qual a sua opinião a respeito da utilização da experimentação apenas como metodologia para comprovação da teoria ou de um assunto trabalhado?
6. Você teve em sua formação pedagógica a oportunidade de discutir e analisar experimentos do Ensino Básico? Justifique sua resposta.
7. Caso já tenha realizado experimentos. Qual a maior a dificuldade que você encontrou para sua realização?
8. Como o senhor (a) acredita que a realização das atividades práticas contribui para o processo de ensino e aprendizagem no ensino de ciências?
9. Como são suas aulas? Quais são suas principais metodologias de trabalho realizadas em sala de aula?

b) Questionário aplicado aos alunos

1. Em relação à postura do professor/estagiário durante a aula com demonstração:
 - a. ☐ Foi diferente das aulas que temos normalmente na escola e possibilitou que os alunos participassem mais da aula através de perguntas e comentários
 - b. ☐ Foi diferente das aulas que temos normalmente na escola, entretanto achei que a mudança não incentivou a participação positiva dos alunos através de perguntas e comentários
 - c. ☐ Foi a mesma postura que tem durante as outras aulas sem experimentos de caráter demonstrativo.
2. Em relação à postura da sala, de maneira geral, durante a aula:
 - a. ☐ Foi diferente da aula habitual, ocasionando mais perguntas e comentários
 - b. ☐ Foi diferente da aula habitual, entretanto achei que a mudança não incentivou a participação positiva dos alunos através de perguntas e comentários
 - c. ☐ Não apresentou mudanças na aula.
3. Quantas aulas práticas você já teve no ensino de Ciências Naturais?

- a** () 1 **b** () 2 **c** () 3 ou mais **d** () nunca tive aulas práticas
- 4.** O que você achou dos experimentos realizados? Acredita que eles facilitam o estudo sobre o tema.
- 5.** Qual experimento achou mais interessante? Justifique sua resposta.
- 6.** Para você, qual foi o principal objetivo da atividade de demonstração? Justifique sua resposta.
- 7.** Avalie a aula em relação aos itens propostos: RU (Ruim) RG (Regular) BM (Bom) OT (Ótimo):
- a). Interesse da sala pela apresentação: ()
 - b). Interação estagiário/professores-alunos durante a aula: ()
 - c). Interação entre alunos durante a aula: ()
 - d). Interesse que a aula despertou em você: ()
- 8.** Quais são os três estados físicos da água?
- 9.** Quando colocamos o gelo na água ele flutuou ou afundou? Justifique sua resposta.
- 10.** O que acontece quando misturamos a água com óleo? Qual o nome dessa mistura?
- 11.** Quando colocamos o gelo no álcool ele afundou ou flutuou? Justifique sua resposta.
- 12.** Quando misturamos a água com sal o que aconteceu? Qual o nome dessa mistura.